

348595

- 1 -

P.- 37.047

Case N° 66.167-
BC

Memoria descriptiva



23 DIC. 1967

23 DIC.

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 200 South Michigan Avenue, Chicago, Illinois,
Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA REGULADOR DE TENSION ALTERNA"
(Clase Internacional G05f)

27 DIC.



La presente invención se relaciona con la regulación de amplitud de una tensión alterna de salida proveniente de un inversor, y más particularmente con el uso de una red reactiva, acoplada al extremo de salida del inversor, que tiene una cierta respuesta a
5 .la frecuencia de salida del inversor; se altera esta respuesta variando la impedancia eficaz de uno de los componentes de la red sobre una base de repartición del tiempo, para mantener la tensión alterna de salida a un nivel deseado.

Existe una continua necesidad de regulación de tensión cuando un inversor suministra una tensión alterna para su paso a través de una línea de salida hacia una carga. La amplitud de la tensión alterna en la línea de salida puede aumentar repentinamente debido a una fluctuación en las condiciones de carga, o puede disminuir si se produce una disminución del nivel de la tensión continua de entrada
10 .que se utiliza para excitar el inversor. Se ha intentado diversas soluciones para proveer una cierta medida de regulación de la tensión de salida del inversor. Con frecuencia se ha acoplado un transformador grande al extremo de salida del inversor, por ejemplo de acuerdo con lo descrito y reivindicado en la patente norteamericana No. 3.219.919 de Schmidt. Dicha patente representa un significativo
15 paso hacia adelante en la técnica, pero todavía requiere el transformador grande, el capacitor acoplado a través de cada uno de los arrollamientos secundarios del transformador y un reactor saturable acoplado en paralelo con el capacitor. Otro uso de un transformador para proveer una señal alterna que indica la tensión de salida del
20 inversor, está ilustrado en la patente norteamericana No. 3.223.922 concedida a Borden. Sin embargo, resulta deseable proveer una disposición expeditiva, simple y económica, en que se pueda conectar directamente la disposición reguladora de tensión a la línea alterna de salida y evitar así los componentes grandes utilizados convencio-
25
30



nalmente e ilustrados en dichas patentes, siendo ésta la principal consideración en el desarrollo de la presente invención.

Otro problema, prevaleciente en esta técnica, ha sido la falta de un equipo protector apropiado de acción positiva para proveer una tensión alternada de salida bien regulada pero que no será perturbada por una breve alteración en la línea de salida, que es una protección de la cual no se dispone con un equipo conocido. Esta consideración ha sido también un factor significativo en el desarrollo de la presente invención.

Con frecuencia se provee un sistema en el cual se utiliza una línea comercial de corriente alterna para excitar una carga, y se provee un trayecto alternativo o de espera para excitar un inversor para recoger la carga y comenzar la excitación de la carga inmediatamente cuando hay un desequilibrio en el circuito de suministro de corriente alterna. Otra consideración en la presente invención ha sido por lo tanto la provisión de una disposición de esta clase, tanto económica como compacta, en que el inversor puede recoger la carga en forma virtualmente instantánea y en el sincronismo apropiado de fase cuando hay ya sea una falla de la fuente de suministro de corriente alterna o bien un corto circuito que se presenta en algún lugar en el trayecto de excitación primaria desde la línea de suministro de corriente alterna hasta la carga.

En respuesta a las demandas más bien estrictas delineadas más arriba, la disposición reguladora de tensión alterna de la presente invención, ha sido desarrollada para controlar la amplitud de una tensión alterna que pasa a través de una línea de salida para excitar una carga, y particularmente, en sistemas de esta clase en los cuales un inversor está conectado para producir la salida de tensión interna para su paso a través de la línea de salida. En una forma preferida de realización, la presente invención incluye un filtro que tiene un pri-



mer inductor acoplado entre el inversor y la línea de salida de corriente alterna y un capacitor acoplado entre la línea de salida de corriente alterna y tierra. El inductor y el capacitor manifiestan sustancialmente la misma magnitud de impedancia a la frecuencia de la tensión de salida del inversor. Se provee también un regulador que incluye un segundo inductor que tiene uno de sus extremos conectado a la línea de salida de corriente alterna. Un primer conmutador polarizado, que puede ser un rectificador a silicio controlado (RSC), está acoplado en un determinado sentido entre el otro extremo del segundo inductor y tierra. Un segundo conmutador polarizado está acoplado en el sentido opuesto entre el otro extremo del segundo inductor y tierra, de modo que el cierre del primer conmutador completa un trayecto para circulación de corriente en una primera dirección a través del segundo inductor durante por lo menos una porción del ciclo de corriente alterna cuando la tensión instantánea de salida tiene una determinada polaridad (por ejemplo, positiva), y el cierre del segundo conmutador polarizado es eficaz para completar un trayecto para la circulación de la corriente en el sentido opuesto a través del segundo inductor durante por lo menos una porción del ciclo de corriente alterna cuando la tensión instantánea de salida es de la polaridad opuesta (negativa). Estas conexiones de los conmutadores polarizados proveen una conexión de repartición de tiempo del segundo inductor que, con el filtro, provee así una característica de sintonía compuesta. Una unidad de control del regulador está conectada a la línea de salida de corriente alternada para detectar la amplitud de la tensión alterna de salida que pasa del filtro hacia la carga, y la unidad de control está conectada también al regulador mismo. En respuesta a una desviación en una primera dirección de la amplitud de la tensión alterna de salida (por ejemplo, un aumento del nivel de tensión), la unidad de control del regulador opera de manera de modificar los tiempos de



cierre de los conmutadores polarizados en un primer sentido para modificar la característica de sintonía compuesta en una primera dirección, y en una manera similar, la unidad de control opera en respuesta a una desviación, en una segunda dirección opuesta a la primera dirección, de la amplitud de la tensión alterna de salida (por ejemplo, una disminución de la amplitud de la tensión) para modificar los tiempos de cierre de los conmutadores polarizados en el sentido opuesto, a fin de modificar así la característica de sintonía compuesta en la dirección opuesta y regular así, la amplitud de la tensión alterna de salida que pasa hacia la carga.

Las referencias numéricas iguales identifican elementos similares en las diversas figuras de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama en bloque que ilustra en general la disposición de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático parcial que ilustra más en detalle ciertos de los componentes representados en forma de bloque en la figura 1;

La figura 3 es una representación gráfica ilustrativa que es útil para comprender el funcionamiento de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama esquemático parcial de otro componente ilustrado en forma de bloque en la figura 1; y

La figura 5 es un diagrama en bloques, parcialmente en forma esquemática, que ilustra la incorporación de la presente invención a una disposición general de un sistema de suministro de potencia.

La presente invención encuentra particular utilidad en la regulación de la tensión de salida, provista por un inversor 10 y que pasa a una línea de salida de corriente alterna 11 hacia una carga apropiada, por ejemplo, un motor (no ilustrado). Se puede excitar el inversor con potencias suministradas por un tablero de control de potencia



12 a través de una línea de excitación de corriente continua 13.
A su vez, el panel de control de potencia recibe energía de entrada de corriente continua a través de la línea de entrada 14 desde una batería (no ilustrada), u otra fuente apropiada, y recibe también señales reguladoras a través de la línea de control remoto 15.
Se hace pasar energía desde el panel de control 12 a través de la línea 16 para suministrar tensión continua a través de la línea 18, a fin de excitar a la unidad excitadora del inversor 20. En una manera ya conocida, el excitador 20 aplica señales a través de la línea 21 para regular el funcionamiento del inversor, controlando así los tiempos a los cuales se cierran los RSC u otros conmutadores en el inversor, para proveer la frecuencia y nivel de tensión apropiados de la energía de corriente alterna que aparece sobre el conductor 22.

La presente invención incluye un filtro 23 acoplado entre la línea 22 que viene del inversor y la línea de salida de corriente alterna 11. Un regulador 24 está acoplado mediante la línea 25 directamente a la línea de salida de corriente alterna 11 y el regulador 24 incluye el segundo inductor (no ilustrado) conectado sobre una base de repartición de tiempo de acuerdo con lo descrito en general más arriba. A través de otra línea 27 que está acoplada también directamente a la línea de salida de corriente alterna una unidad de control del regulador 26, que es capaz de detectar la amplitud de la tensión alterna de salida que aparece sobre la línea 11. Cuando el nivel de tensión se desvía con respecto a una amplitud pre-determinada, se provee señales de control a través de la línea 28 para regular el funcionamiento del regulador 24 y modificar la característica de sintonía compuesta presentada por el filtro 23 y regulador 24 a la tensión alterna de salida, para mantener así sustancialmente constante el nivel de la tensión alterna que pasa por la línea 11 hacia la carga.



Según se puede ver en la figura 2, se provee un conductor de referencia o de tierra 30 para cooperación con el conductor de salida del inversor 22 y el conductor de salida de corriente alterna 11 en la translación de la energía de corriente alterna. Los entendidos en esta materia podrán apreciar que este conductor de referencia ha sido omitido en la ilustración con bloques y líneas de la figura 1, en que se ha mostrado solamente la circulación de energía y la información de señal.

Un capacitor 31 está acoplado entre el conductor de salida del inversor 22 y un primer inductor 32, que es uno de los dos componentes principales del filtro 23. El otro componente del filtro es un capacitor 33 que está acoplado entre la línea de salida de corriente 11 y el conductor de tierra 30. El inductor 32 provee una protección contra cortocircuitos para el conductor de alimentación de fuente 22, en el caso de que pudiera llegar a ponerse en contacto las líneas de salida 11 y 30. Esta ventaja es de particular utilidad cuando la carga, a la cual se debe alimentar con el inversor, es un motor para corriente alterna que puede tener una corriente de arranque que es 15 o 20 veces la corriente de régimen.

En el regulador 24, un segundo inductor 34 tiene uno de los extremos acoplados a la línea de salida de corriente alterna 11, y el otro extremo acoplado a un par de conmutadores polarizados opuestamente conectados 35 y 36. En una forma preferida de realización se utiliza RSC como conmutadores polarizados. El RSC 35 incluye un ánodo 35a, un cátodo 35c y un elemento obturador o de control 35g. Se utiliza una anotación similar para identificar el ánodo, cátodo y obturador del RSC 36. Un par de conductores 37 y 38 están respectivamente conectados entre el obturador 35g y el cátodo 35c del RSC 35, mientras que los conductores 40 y 41 están conectados en una manera similar al cátodo 36c y obturador 36g del RSC 36. Se aplica



señales obturadoras apropiadas a través de estos cuatro conductores para controlar la conducción y la no conducción de los conmutadores polarizados, en una manera que se representa en general mediante la línea simple 28 en la figura 1.

5 La línea simple 27 de la figura 1, que representa la detección de la tensión alterna de salida por la unidad de control del regulador 26, está ilustrada en la ilustración esquemática de la figura 2, mediante los dos conductores 42 y 43 que están respectivamente conectados a una línea de salida de corriente alterna 11 y el conductor de tierra 30. Por consiguiente, la amplitud de la tensión de salida que
10 pasa así a la carga, está también representada por la amplitud de la señal que aparece entre los conductores 42 y 43.

 Durante el funcionamiento, la señal de onda rectangular que pasa desde el extremo de salida del inversor 10 es aplicada, a través
15 del capacitor 31, al filtro 23 y debido a las componentes reactivas en este circuito, se provee una onda de salida de corriente alterna sustancialmente sinusoidal. Eligiéndose las características eléctricas del inductor 32 y capacitor 33 para proveer sustancialmente la misma magnitud de impedancia a la frecuencia de salida del inversor 10, se
20 provee una característica de sintonía o curva de respuesta a frecuencia que es análoga a la ilustrada mediante la línea llena 44 en la figura 3. Como cuestión práctica, esta curva 44 es una característica compuesta que incluye el valor de inductancia representado por el valor eficaz del inductor 34 en el regulador 24, determinado por la
25 porción de cada ciclo en que el segundo inductor 34 está acoplado (por conducción de los RSC 35 y 36) en el circuito entre la línea de salida de corriente alterna 11 y el conductor de tierra 30.

 Considerando que la característica de sintonía compuesta es normalmente la indicada por la línea llena 44 en la figura 3, y cuando los requisitos de carga disminuyen momentáneamente y la tensión
30



de carga tiende a aumentar, los RSC 35 y 36 son disparados con más anticipación en cada semiciclo del funcionamiento. Esto disminuye la inductancia eficaz de la disposición de filtro-regulador y hace correr la característica de sintonía compuesta hasta la posición
5 indicada mediante la línea de trazos 45. En una manera similar, si la tensión de carga tiende a disminuir, o en una manera semejante cuando se producen cambios en el nivel de la tensión suministrada al extremo de entrada del inversor, la tensión de salida es automáticamente detectada y compensada por la acción de la unidad de control del regulador 36 y el regulador 24 para modificar la característica de sintonía compuesta del filtro y el regulador, y estabilizar
10 la tensión de corriente alterna que pasa a través de la línea de salida 11 hacia la carga. Se desperdicia o consume una potencia verdadera solamente despreciable en el filtro y en el regulador, que
15 están compuestos por componentes esencialmente reactivos.

La figura 4 indica los detalles esquemáticos de la unidad de control del regulador 26 y su interconexión con la línea de salida de corriente alterna 11 en la aplicación de señales de control y de duración al regulador 24. Según se indicó más arriba, la línea simple 27 de la figura 1 está representada más en detalle por los conductores de entrada 42 y 43 en la figura 2, y lo mismo es cierto en la figura 4. La línea simple 28 de la figura 1 representa en realidad los 4 conductores 37, 38, 40 y 41 de las figuras 2 y 4. Los conductores que llevan referencias similares en las figuras 2 y 4, indican la interconexión apropiada del regulador con la unidad de control
20 del regulador.
25

Durante el funcionamiento del circuito ilustrado en la figura 4, la señal de corriente alterna que aparece entre los conductores 42 y 43, es aplicada a través de un transformador 50 a un puente rectificador 51, y la señal de salida de corriente continua resultante,
30



proveniente del puente, es aplicada entre los conductores 52 y 53 de la unidad de control del regulador 26. Se aplica la señal de corriente continua resultante a través de un circuito divisor de tensión que incluye los resistores 54, 55 y 56, y la porción eficaz del potenciómetro 62. Un capacitor 56 está acoplado a través del resistor 66 y potenciómetro 62. La señal, o mas bien el nivel de tensión entre el resistor 55 y el capacitor 56, es aplicada a través de la resistencia protectora de base 57 a la base 58b de un transistor 58, cuyo emisor 58e está acoplado a través de un diodo Zener 60 al conductor 33. Por el hecho de que el diodo Zener 60 provee un cierto nivel de tensión de resistencia, resulta evidente que el nivel exacto de conducción del transistor 58, es una función de la tensión de corriente continua que aparece entre los conductores 52 y 53. Se efectúa un ajuste de la tensión de referencia, con la cual se puede comparar la tensión alterna de salida, mediante la disposición del brazo 61 del potenciómetro 62, de manera de modificar la distribución del circuito divisor de tensión que regula el nivel de conducción del transistor 58.

La conducción del transistor 58 regula a su vez la conducción del transistor 63, y el tiempo de funcionamiento del transistor de junta simple 64, para regular así el paso de las señales de obturación de los RSC a través del transformador 65 y los respectivos conductores 37, 38, 40 y 41 hacia los conmutadores polarizados 35 y 36 en el regulador 24. La interconexión y funcionamiento de los diversos componentes de circuito resultarán evidentes para los entendidos en esta materia. Para facilitar más todavía que los entendidos en esta materia puedan poner en práctica la presente invención con un mínimo de experimentación, y en ningún modo a título limitativo, se dará al término de esta descripción una tabla de identificaciones y valores de los componentes.



En la ilustración de la figura 5, el inductor de repartición de tiempo 34 está representado sin los conmutadores polarizados 35 y 36 de acuerdo con lo descrito más arriba, aunque se comprenderá que la provisión y funcionamiento del inductor de repartición de tiempo, es precisamente como se ha ilustrado y descrito con referencia a las figuras anteriores. Se hace pasar una energía de corriente alterna, provista por una línea de entrada 86, a través de un inductor acoplado en serie 87 y de una línea de salida de corriente alterna 11 hacia la carga 88. Se provee otro trayecto de excitación desde la línea de entrada de corriente alterna 86, a través de un cargador 90 (que puede incluir una disposición rectificadora en una manera ya conocida), inversor 10, filtro 23 y regulador 24, hacia la línea de salida de corriente alterna 11. Se provee una unidad sincronizadora 92 conectada para detectar la fase de la señal de salida de corriente alterna de la línea 11, y aplicar una señal al inversor 10 para sincronizar el funcionamiento del inversor de manera que la tensión de salida del inversor se encuentra en fase con la tensión de salida de corriente alterna de la línea 11. Esta conexión asegura que, en el caso que se produjera un cortocircuito en el trayecto de excitación primaria que incluye el inductor acoplado en serie 87, el inversor no sólo captará instantáneamente la carga de corriente alterna, sin conmutación de ninguna clase, sino que actuará sobre la línea precisamente en fase con la energía que estaba pasando hacia la carga a través del circuito directo que incluye al inductor 87. La otra conexión a la unidad sincronizadora 92 desde la línea de entrada de corriente alterna 86, se establece para inactivar eficazmente a la unidad sincronizadora cuando se produce una falla de potencia sobre la línea de entrada de corriente alterna 86, de modo que, después que el inversor capta la carga en fase, puede funcionar libremente sin ninguna regulación proveniente de la unidad sincronizadora.



En el circuito de la figura 5, la energía de corriente alterna aplicada al extremo de entrada del cargador 90, es rectificadada y utilizada para cargar la batería 91, de manera que la energía proveniente del inversor está siempre disponible en el caso de una falla de la línea de alimentación de potencia primaria. Además, si la tensión de carga se hace mayor que la tensión de salida del inversor, la energía es "bombeada" nuevamente a través del inversor hacia la batería de modo que el cargador se ve facilitado para cumplir su función primaria. Este retrobombeo de energía resulta posible por la conexión convencional de diodos de "rebalse" en los circuitos de fase del inversor; la conexión y funcionamiento de estos diodos son bien conocidos y comprendidos en esta técnica. A la inversa, si el nivel de tensión sobre la línea de salida de corriente alterna 11 disminuyera, el inversor, que está trabajando precisamente en fase con la tensión de salida, comienza a alimentar energía a través del filtro 23 y el regulador 24 y compensa la diferencia para producir la regularización de la tensión de salida.

Corresponde observar que, en virtud de la conexión del capacitor 33 al extremo del inductor 32 que se encuentra más próximo a la línea de salida de corriente alterna 11, el capacitor 33 coopera con el inductor 87 para formar, en efecto, un filtro cuando la línea de excitación primaria está alimentando la energía de corriente alterna a la carga. Por consiguiente, el regulador resulta eficaz tanto cuando se está alimentando la carga con la línea primaria de corriente alterna 86 a través del conductor 87, como cuando se la está alimentando con el extremo de salida del inversor 10. En una manera similar, el filtro es eficaz para eliminar "asperezas" o ruidos en la línea de potencia y en el extremo de salida del inversor. Esta disposición provee una protección contra cortocircuitos para la línea de corriente alterna 86, y en ella se produce transferencia automática al



inversor debido a que está siempre conectada en circuito y trabaja sin carga. Una ventaja primaria de la presente invención es la protección contra corto-circuitos en la línea de potencia de corriente alterna 86.

5 Haciendo referencia a la figura 5, se aplicará un cortocircuito entre el conductor de entrada 86 y tierra, el sistema ilustrado en la figura 5 seguirá trabajando mientras la salida del inversor 10 alimenta a los componentes reactivos del filtro 23 y regulador 24. El inductor 87 provee aislación contra el cortocircuito.

10 En una cierta forma de realización construida y ensayada, el inversor (figura 1) fue excitado con una línea de corriente continua de 240 Volts y la tensión de salida del inversor era una onda rectangular con una amplitud de 120 Volts. Se la transformó a 230 Volts bajo plena carga de 3,5 kVA, mediante el filtro 23, que también mantuvo por debajo de 5% la deformación total de la tensión de salida.

15 A continuación se identifica los componentes de las figuras 2 y 4.

	<u>Componente</u>	<u>Identificación</u>
	35	G. E. C50
	36	G. E. C50
20	51	1N4005 (4 unidades)
	58,60	RA-2
	63	2N3638
	64	2N2646
	70	1N4005
25	82	1N914
	85	1N3799A
	32	12,8 mHy
	34	19,6 mHy
	33	600 μ F, 370 V.
30	56	10 μ F, 25 V. c.c.



	<u>Componente</u>	<u>Identificación</u>
	74	47 μ F, 50 V. c.c.
	75	47 μ F, 50 V. c.c.
	76	47 μ F, 50 V. c.c.
5	80	18 μ F, 100 V. c.c.
	54	18 k Ω , 5 W
	55	2,2 k Ω
	57	2,2 k Ω
	62	2,0 k Ω
10	66	1 k Ω , 5 W
	67	5 k Ω , 5 W
	68	5 k Ω , 5 W
	71	820 Ω
	72	4,7 Ω
15	73	560 Ω
	77	6,8 k Ω
	78	680 Ω
	81	330 Ω
	83	15 Ω
20	84	15 Ω

Aunque se ha ilustrado y descrito formas particulares de realización de la presente invención, resultará evidente para los entendidos de esta materia, que se puede introducir diversos cambios y modificaciones sin apartarse de la invención en sus aspectos más amplios. Por consiguiente, se debe considerar que las reivindicaciones que se acompañan abarcan todos aquellos cambios y modificaciones que puedan quedar comprendidos dentro del verdadero principio y alcance de la invención.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes :



REIVINDICACIONES

1. Un sistema regulador de tensión alterna para controlar la amplitud de una tensión alterna, producida por un inversor y que pasa a través de una línea de salida de corriente alterna, para excitar una carga, incluyendo dicho sistema un filtro que tiene un primer inductor acoplado entre el inversor y la línea de salida de corriente alterna y que tiene un capacitor acoplado entre dicha línea de salida de corriente alterna y tierra, caracterizado por un regulador conectado entre la línea de salida de corriente alterna y tierra, que comprende un segundo inductor, un primer conmutador polarizado que está acoplado en un sentido determinado a un primer extremo de dicho segundo inductor, y un segundo conmutador polarizado que está acoplado, en un sentido opuesto a dicho sentido determinado, a dicho primer extremo de dicho segundo inductor, siendo capaz el cierre de dicho primer conmutador de completar un trayecto para circulación de corriente a través de dicho segundo inductor durante por lo menos una porción del ciclo de corriente alterna cuando la tensión de salida instantánea es de una determinada polaridad, y siendo capaz del cierre de dicho segundo conmutador de completar un trayecto para circulación de corriente a través de dicho segundo inductor durante por lo menos una porción del ciclo de corriente alterna cuando la tensión instantánea de salida tiene una polaridad opuesta a dicha polaridad determinada, efectuando así una conexión de repartición del tiempo de dicho segundo inductor de modo de proveer, con dicho filtro, una característica de sintonía compuesta, y una unidad de control del regulador conectada a la línea de salida de corriente alterna para detectar la amplitud de la tensión alterna de salida que pasa desde el filtro hacia la carga, y también conectada al regulador, siendo operativa, en respuesta a una desviación, en una primera dirección, de la amplitud de la tensión alterna de salida, de modo de modificar los tiempos de cierre de dichos conmutadores en un primer sentido



desplazando a dicha característica de sintonía en una primera dirección, y siendo operativa, en respuesta a una desviación en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección de la amplitud de la tensión alterna de salida, de modo de modificar los tiempos de cierre de dichos conmutadores en un segundo sentido opuesto a dicho primer sentido desplazando a dicha característica de sintonía en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección, regulando así la amplitud de la tensión alterna de salida.

2. Un sistema regulador de tensión alterna de acuerdo con la cláusula 1, conectado a un sistema de suministro de potencia ininterrumpible, capaz de soportar fallas de la línea de corriente alterna bajo la forma de cortos circuitos, circuitos abiertos, y baja tensión de suministro, caracterizado además por un cargador acoplado a una línea de entrada de corriente alterna, que es operativo para recibir una tensión alterna de entrada y proveer una tensión continua de salida al inversor, que produce a su vez una tensión alterna de salida, una batería acoplada al inversor para excitar al inversor en respuesta a una falla del cargador, un tercer inductor acoplado entre la línea de entrada de corriente alterna y la línea de salida de corriente alterna, y de dimensiones eléctricas sustancialmente iguales a las de dicho primer inductor, de modo de cooperar eficazmente con el capacitor como circuito de filtro, cuando no circula corriente de carga desde el inversor a través de dicho primer inductor y cuando la carga es alimentada a través de dicho tercer inductor, y una unidad sincronizadora, que tiene conexiones de entrada tanto desde la línea de entrada de corriente alterna como de la línea de salida de corriente alterna, y una conexión de salida al inversor, y operativa para mantener la fase de la tensión de salida del inversor en sincronismo con la fase de la tensión alterna de salida, que pasa a través de la línea de salida de corriente alterna, hacia la carga.

23 DIC.



3.- Un sistema regulador de tensión alterna.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

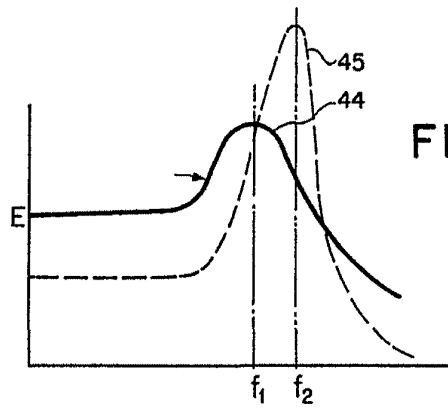
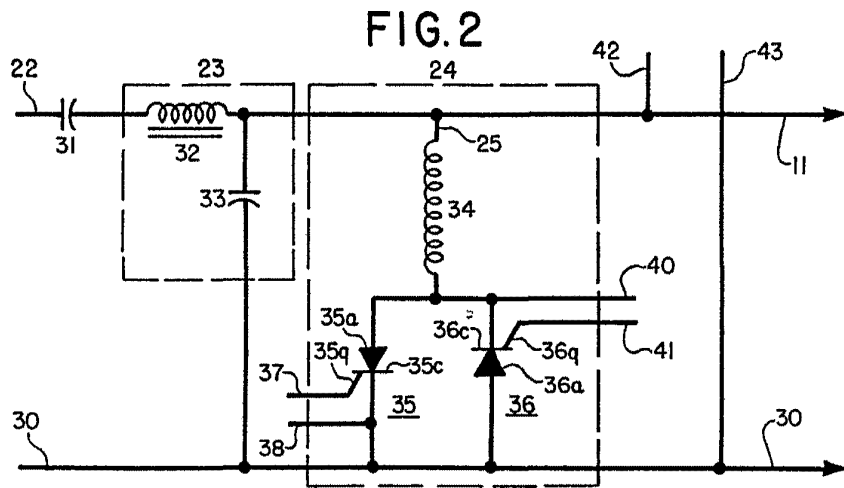
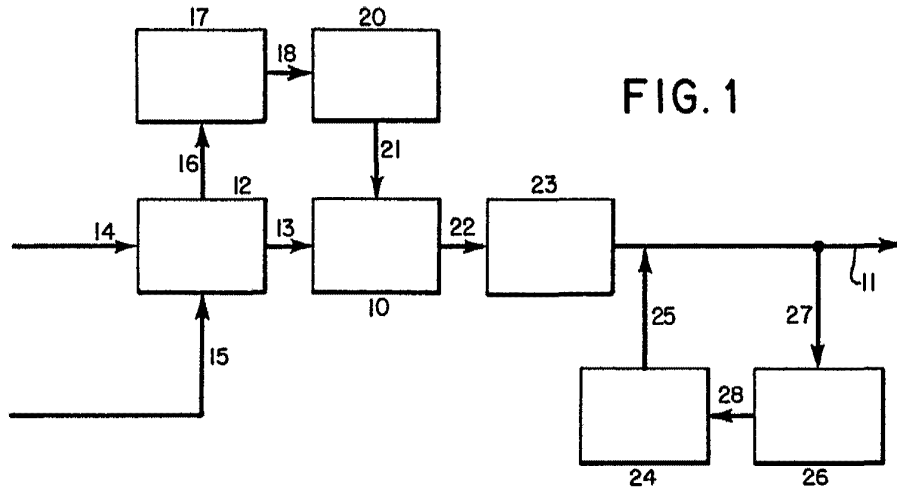
Madrid,

23 DIC. 1967

P.A.

Alberc...
[Handwritten signature]

348595



7
23 DEC 1977
612 - 01

348595

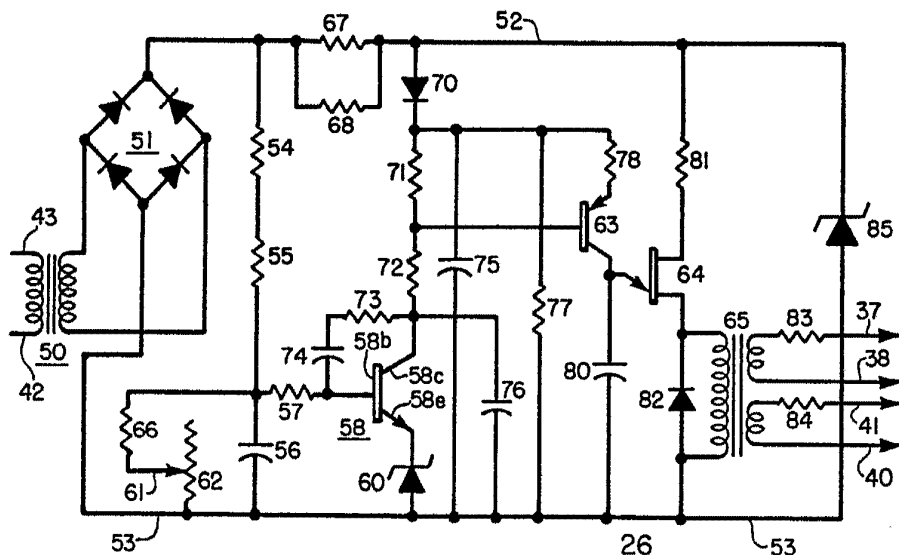


FIG. 4

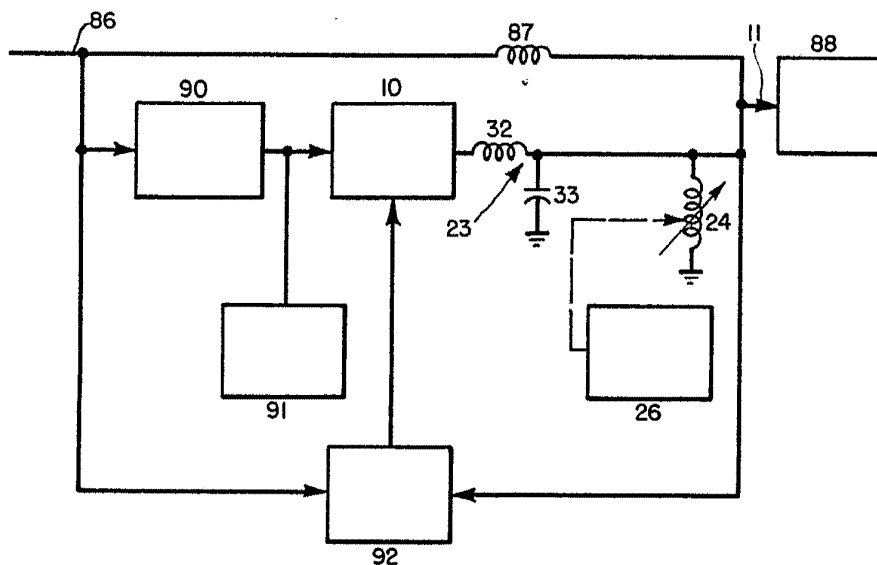


FIG. 5

Albert J. [Signature]